

**JAPAN PATENT OFFICE**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 29, 2002

Application Number: Patent Application No. 2002-347580  
[ST.10/C]: [JP2002-347580]

Applicant(s): HONDA MOTOR CO., LTD.

October 2, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office      Yasuo IMAI

Certificated No. 2003 - 3081475

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日  
Date of Application:

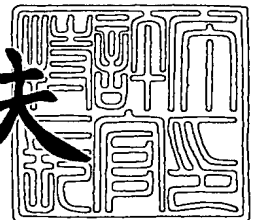
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 5 8 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 7 5 8 0 ]

出      願      人                      本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 4 7 5



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSF63371HT

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 田中 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 濱 雄一郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 矢野 順一

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 015174**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9711295**【プルーフの要否】** 要

## 【書類名】 明細書

## 【発明の名称】

膜－電極構造体の製造方法

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スルホン化ポリアリーレン系ポリマーの溶液から高分子電解質膜を形成する工程と、

触媒を炭素粒子に担持させた触媒粒子と、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物の有機溶媒溶液と、孔部形成材料とからなる触媒ペーストをシート状支持体上に塗布し、乾燥させて、多孔性の電極触媒層を形成する工程と、

該高分子電解質膜の両面に該電極触媒層を熱転写して接合する工程と、

該シート状支持体を剥離した後、各電極触媒層の上に拡散層を積層して、加熱下に加圧することにより、該高分子電解質膜と、該電極触媒層と、該拡散層とを接合して一体化する工程とを備える膜－電極構造体の製造方法において、

前記電極触媒層は、溶媒の含有量が該電極触媒層全体の 20 重量%以下の範囲になるまで乾燥した後、前記高分子電解質膜に熱転写して接合することを特徴とする膜－電極構造体の製造方法。

## 【請求項 2】

前記熱転写は、1～5 MPa の範囲の圧力で行うことを特徴とする請求項 1 記載の膜－電極構造体の製造方法。

## 【請求項 3】

前記触媒ペーストは、表面が水に対して 55～105° の範囲の接触角を備える前記シート状支持体上に塗布することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の膜－電極構造体の製造方法。

## 【請求項 4】

各電極触媒層の上に前記拡散層を積層して、加熱下に加圧する際に、該加圧は、0.5～4 MPa の範囲の圧力で行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載の膜－電極構造体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、固体高分子型燃料電池に用いられる膜－電極構造体の製造方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

石油資源が枯渇化する一方、化石燃料の消費による地球温暖化等の環境問題が深刻化している。そこで、二酸化炭素の発生を伴わないクリーンな電動機用電力源として燃料電池が注目されて広範に開発され、一部では実用化され始めている。前記燃料電池を自動車等に搭載する場合には、高電圧と大電流とが得やすいことから、高分子電解質膜を用いる固体高分子型燃料電池が好適に用いられる。

## 【0003】

前記固体高分子型燃料電池に用いる電極構造体として、白金等の触媒がカーボンプラック等の触媒担体に担持されイオン導伝性高分子バインダーにより一体化されることにより形成されている一対の電極触媒層を備え、両電極触媒層の間にイオン導伝可能な高分子電解質膜を挟持すると共に、各電極触媒層の上に、拡散層を積層したものが知られている。前記電極構造体は、さらに各電極触媒層の上に、ガス通路を兼ねたセパレータを積層することにより、固体高分子型燃料電池を構成する。

## 【0004】

前記固体高分子型燃料電池では、一方の電極触媒層を燃料極として前記拡散層を介して水素、メタノール等の還元性ガスを導入し、他方の電極触媒層を酸素極として前記拡散層を介して空気、酸素等の酸化性ガスを導入する。このようにすると、燃料極側では、前記電極触媒層に含まれる触媒の作用により、前記還元性ガスからプロトンが生成し、前記プロトンは前記高分子電解質膜を介して、前記酸素極側の電極触媒層に移動する。そして、前記プロトンは、前記酸素極側の電極触媒層で、前記電極触媒層に含まれる触媒の作用により、該酸素極に導入される前記酸化性ガスと反応して水を生成する。従って、前記燃料極と酸素極とを導線により接続することにより電流を取り出すことができる。

## 【0005】

従来、前記電極構造体は、例えば次のようにして製造されている。まず、高分子電解質溶液から、キャスト法により高分子電解質膜を形成する。一方、触媒粒子と、炭素繊維等の孔部形成材料とを、高分子電解質の有機溶媒溶液に分散させて得られた触媒ペーストを、フッ素樹脂積層系離型フィルム等のシート状支持体上に塗布することにより、電極触媒層を形成する。

## 【0006】

次に、前記高分子電解質膜の両面を前記電極触媒層で挟持して、前記電極触媒層を、前記シート状支持体側から、前記高分子電解質膜側に熱転写する。そして、前記電極触媒層の両側に接合された電極触媒層を、多孔質体からなる拡散層で挟持してホットプレスすることにより、各電極触媒層に前記拡散層が接合され、電極構造体を形成する（例えば特許文献1参照。）。

## 【0007】

前記電極構造体において、前記電極触媒層は前記炭素繊維等の孔部形成材料を含む触媒ペーストにより形成されるので、該触媒ペーストの乾燥後、該炭素繊維間の間隙を孔部とする多孔質体となっている。そこで、各電極触媒層は、前記拡散層を介して導入される還元性ガスまたは酸化性ガスを、層内で十分に拡散させることができる。また、酸素極側では、電気化学反応により生成した水の排出を容易に行うことができる。

## 【0008】

ところで、前記高分子電解質膜がスルホン化ポリアリーレン系ポリマーからなり、前記電極触媒層に含まれる高分子電解質がパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物である場合、該高分子電解質膜と該電極触媒層との間で十分な密着性を得るためには、前記シート状支持体側から該高分子電解質膜側への該電極触媒層の熱転写を高温高压下に行う必要がある。

## 【0009】

しかしながら、前記熱転写を高温高压下に行うと、前記電極触媒層では前記炭素繊維等の孔部形成材料が必要以上に圧縮されて所定の孔部を形成できず、十分なガス拡散性を確保することができないことがある。また、前記電極触媒層に所

定の孔部が形成できないと、酸素極側で生成した水が滞留し、濃度過電圧が高くなるという不都合がある。

#### 【0010】

##### 【特許文献1】

特許第3182265号公報

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる不都合を解消して、高分子電解質膜がスルホン化ポリアリーレン系ポリマーからなり、電極触媒層に含まれる高分子電解質がパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物である場合に、十分なガス拡散性を備える電極触媒層を形成することができる膜－電極製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の膜－電極製造方法は、スルホン化ポリアリーレン系ポリマーの溶液から高分子電解質膜を形成する工程と、触媒を炭素粒子に担持させた触媒粒子と、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物の有機溶媒溶液と、孔部形成材料とからなる触媒ペーストをシート状支持体上に塗布し、乾燥させて、多孔性の電極触媒層を形成する工程と、該高分子電解質膜の両面に該電極触媒層を熱転写して接合する工程と、該シート状支持体を剥離した後、各電極触媒層の上に拡散層を積層して、加熱下に加圧することにより、該高分子電解質膜と、該電極触媒層と、該拡散層とを接合して一体化する工程とを備える膜－電極構造体の製造方法において、前記電極触媒層は、溶媒の含有量が該電極触媒層全体の20重量%以下の範囲になるまで乾燥した後、前記高分子電解質膜に熱転写して接合することを特徴とする。

#### 【0013】

本発明の製造方法によれば、前記電極触媒層の溶媒の含有量が、該電極触媒層全体の20重量%以下の範囲になるまで乾燥した後、前記熱転写を行うことにより、該熱転写を従来に比較して低圧で行うことができる。この結果、前記電極触媒層では前記孔部形成材料が必要以上に圧縮されることがないので所定の孔部を



形成して、十分なガス拡散性を確保することができ、しかも前記高分子電解質膜と前記電極触媒層との間で十分な密着性を得ることができる。

#### 【0014】

前記熱転写は、例えば、1～5 MPa の範囲の圧力で行う。前記圧力が、1 MPa 未満では、前記高分子電解質膜と前記電極触媒層との間で十分な密着性を得ることができないことがある。また、前記圧力が、5 MPa を超えると前記孔部形成材料が圧縮されて、所定の孔部を形成できないことがある。

#### 【0015】

前記触媒ペーストは、表面が水に対して  $55 \sim 105^\circ$  の範囲の接触角を備える前記シート状支持体上に塗布する。前記シート状支持体表面の接触角が水に対して  $55^\circ$  未満であるときには、前記電極触媒層を前記熱転写により前記高分子電解質膜側に転写することが難しい。また、前記シート状支持体表面の接触角が水に対して  $105^\circ$  を超えるときには、該シート状支持体に前記触媒ペーストを塗布することが難しく、前記電極触媒層を均一に形成できないことがある。

#### 【0016】

また、各電極触媒層の上に前記拡散層を積層して、加熱下に加圧する際に、該加圧は、0.5～4 MPa の範囲の圧力で行う。前記圧力が0.5 MPa より低いと、前記高分子電解質膜と、前記電極触媒層と、前記拡散層とを接合することができないことがある。また、前記圧力が4 MPa より高いと該拡散層の層内剥離が発生したり、前記電極触媒層に形成された孔部が圧縮されて潰されることがある。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図1は本実施形態の膜－電極構造体の製造方法を模式的に示す製造工程図であり、図2は接触角の定義を説明する図である。

#### 【0018】

また、図3は電極触媒層中の溶媒含有量に対する高分子電解質膜と電極触媒層との密着性を示すグラフ、図4はシート状支持体表面の接触角に対する高分子電

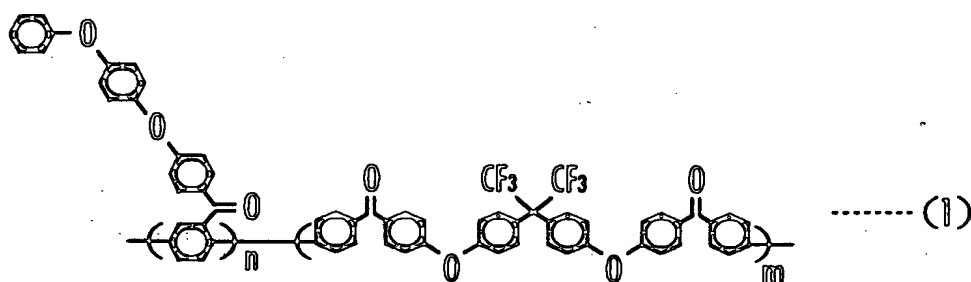
解質膜と電極触媒層との密着性を示すグラフ、図5は各電極触媒層の上に拡散層を積層して加熱下に加圧する際の圧力に対する拡散層の層内剥離の関係を示すグラフ、図6は各電極触媒層の上に拡散層を積層して加熱下に加圧する際の圧力に対する拡散層の抵抗と、差圧との関係を示すグラフである。

# 【0019】

本実施形態の製造方法では、まず、式(1)で示されるポリアリーレン系ポリマーに濃硫酸を加えてイオン交換容量が例えば $1.8\text{ meq/g}$ となるようにスルホン化し、スルホン化ポリアリーレン系ポリマーを調製する。

# 【0020】

## 【化1】



# 【0021】

次に、前記スルホン化ポリアリーレン化合物をN-メチルピロリドンに溶解して高分子電解質溶液を調製する。そして、前記高分子電解質溶液からキャスト法により成膜し、オープンにて乾燥することにより、図1(a)に示すように、例えば乾燥膜厚 $35\text{ }\mu\text{m}$ の高分子電解質膜1を形成する。

# 【0022】

次に、カーボンブラック（ファーネスブラック）に白金粒子を、例えばカーボンブラック：白金粒子＝1：1の重量比で担持させて触媒粒子を調製する。次に、前記触媒粒子と、孔部形成材料としての炭素繊維（例えば、昭和電工株式会社製VGC F（商品名））とを、イオン導伝性高分子バインダー溶液としてのパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物（例えば、デュポン社製ナフィオン（商品名））の有機溶媒溶液に、例えば触媒粒子：炭素繊維：イオン導伝性高分子バインダー＝1：0.5：1.4の重量比で均一に分散させることにより、第

1の触媒ペーストを調製する。

【0023】

次に、図1(b)示のフッ素樹脂積層系離型フィルム（例えば、三菱樹脂株式会社製フロオロージュ（商品名））2上に、前記第1の触媒ペーストを、白金量が例えば $0.5\text{ mg/cm}^2$ となるようにコートにより塗布し、乾燥させて、カソード電極触媒層3aを形成する。フッ素樹脂積層系離型フィルム2の表面の水に対する接触角は $55\sim 105^\circ$ の範囲にある。

【0024】

ここで、前記接触角は、図2に示すように、水滴Pがフッ素樹脂積層系離型フィルム2に接触する点における水滴Pの接線と、フッ素樹脂積層系離型フィルム2の表面とが成す角 $\theta$ として表される。接触角 $\theta$ は、値が小さいほど、フッ素樹脂積層系離型フィルム2の表面の水に対する親和性が高く、水により濡れやすいことを示す。

【0025】

また、前記乾燥は、乾燥後の電極触媒層3aの溶媒含有量が、電極触媒層3a全体の20重量%以下になるようにする。前記乾燥により形成される電極触媒層3aは、前記炭素繊維を含む第1の触媒ペーストにより形成されているので、該炭素繊維間の間隙を孔部とする多孔質体となっている。

【0026】

次に、カーボンブラック（ファーネスブラック）に白金-ルテニウム合金（例えば白金：ルテニウム＝3：2（重量比））を、例えばカーボンブラック：白金-ルテニウム合金＝1：1の重量比で担持させて触媒粒子を調製する。次に、前記触媒粒子を、イオン導伝性高分子バインダー溶液としてのパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物の有機溶媒溶液に、例えば触媒粒子：イオン導伝性高分子バインダー＝1：1.6の重量比で均一に分散させることにより、第2の触媒ペーストを調製する。

【0027】

次に、図1(b)示のフッ素樹脂積層系離型フィルム2上に、前記第2の触媒ペーストを、触媒量が例えば $0.5\text{ mg/cm}^2$ となるようにコートにより塗布

し、乾燥させて、アノード電極触媒層 3 b を形成する。前記乾燥は、乾燥後の電極触媒層 3 b の溶媒含有量が、電極触媒層 3 b 全体の 20 重量%以下になるようにする。

#### 【0028】

次に、図 1 (c) 示のように、高分子電解質膜 1 を一対の電極触媒層 3 a, 3 b で挟持し、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 上からホットプレスする。前記ホットプレスは、例えば 160℃の温度で、4 MPa の範囲の面圧を掛け、15 分間行う。この結果、電極触媒層 3 a, 3 b が高分子電解質膜 1 側に転写され、高分子電解質膜 1 と接合される。次いで、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 を剥離すると、図 1 (d) 示のように、高分子電解質膜 1 を一対の電極触媒層 3 a, 3 b で挟持した構造体 4 が得られる。

#### 【0029】

次に、カーボンブラックとポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 粒子とを例えば 4 : 6 の重量比で混合して得られた混合物をエチレングリコールに均一に分散させたスラリーを、図 1 (e) 示のカーボンペーパー 5 の片面に塗布、乾燥させる。次に、さらにその上に、カーボンブラックと前記炭素繊維とを、前記イオン導伝性高分子バインダー溶液としてのパーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物の有機溶媒溶液に、例えばカーボンブラック : 炭素繊維 : イオン導伝性高分子バインダー = 1 : 0.5 : 1 の重量比で均一に分散させたスラリーを塗布、乾燥させ、2 層構成の下地層 6 を形成する。この結果、カーボンペーパー 5 と下地層 6 とからなる拡散層 7 が形成される。

#### 【0030】

次に、図 1 (f) に示すように、構造体 4 を一対の下地層 6, 6 で挟持し、カーボンペーパー 5 上からホットプレスする。前記ホットプレスは、例えば、120℃の温度で、3 MPa の範囲の面圧を掛け、6 分間行う。この結果、拡散層 7 が下地層 6 を介して電極触媒層 3 a, 3 b に接合された構成を備える膜-電極構造体 8 が得られる。

#### 【0031】

次に、乾燥後の電極触媒層 3 a, 3 b に含まれる溶媒の量を 2 ~ 25 重量%の

範囲で変量して膜一電極構造体 8 を製造し、各膜一電極構造体 8 について高分子電解質膜 1 と電極触媒層 3 a, 3 b との密着性の指標としての接着率を測定した。前記接着率は、高分子電解質膜 1 に電極触媒層 3 a, 3 b を熱転写して、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 を剥離した後、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 上に残された電極触媒層 3 a, 3 b の面積を画像解析することにより測定した。そして、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 上に残された電極触媒層 3 a, 3 b の面積を電極触媒層 3 a, 3 b の全面積から差し引くことにより、高分子電解質膜 1 に接着した電極触媒層 3 a, 3 b の面積を算出し、該面積の電極触媒層 3 a, 3 b の全面積に対する割合を算出した。結果を図 3 に示す。

#### 【0032】

図 3 から、乾燥後の電極触媒層 3 a, 3 b に含まれる溶媒の量が 20 重量%以下であるときには、25 重量%の場合よりも接着率が格段に高く、1～5 MPa という従来よりも穏和な条件で熱転写を行っても、電解質膜 1 と電極触媒層 3 a, 3 b との間で優れた密着性が得られることが明らかである。

#### 【0033】

また、本実施形態の膜一電極構造体 8 によれば、1～5 MPa の範囲の圧力で前記熱転写を行うことができるので、電極触媒層 3 a, 3 b に含まれる前記孔部形成材料としての前記炭素繊維が過度に圧縮されることが無く、電極触媒層 3 a, 3 b に所定の孔部を形成して、ガスの拡散性を確保することができることが明らかである。

#### 【0034】

次に、フッ素樹脂積層系離型フィルム 2 の表面の水に対する接触角を 55～105° の範囲で変量して膜一電極構造体 8 を製造し、各膜一電極構造体 8 について接着率を測定した。前記接着率は、図 3 示の接着率と同一の方法により測定した。結果を図 4 に示す。

#### 【0035】

図 4 から、接触角が 55～105° の範囲では、電解質膜 1 と電極触媒層 3 a, 3 b との間で優れた密着性が得られることが明らかである。尚、前記接触角は 55° 未満では形成された電極触媒層 3 a, 3 b の高分子電解質膜 1 側への転写

が困難であり、 $105^{\circ}$  を超えるとフッ素樹脂積層系離型フィルム 2 に対して各触媒ペーストの塗布が困難になり、いずれの場合にも膜-電極構造体 8 を製造することができなかった。

#### 【0036】

次に、図 1 (d) 示の構造体 4 の電極触媒層 3 a, 3 b の上に拡散層 7, 7 を積層して加熱下に加圧する際に、加圧力を 0.5 ~ 8 MPa の範囲で変量して膜-電極構造体 8 を製造し、各膜-電極構造体 8 についてカーボンペーパー 5 内の最大剥離量を測定した。前記最大剥離量は、膜-電極構造体 8 の断面におけるカーボンペーパー 5 内の剥離距離を電子顕微鏡で観察することにより測定した。結果を図 5 に示す。

#### 【0037】

図 5 から、前記加圧力が 0.5 ~ 4 MPa の範囲では、4 MPa を超える場合に比較して前記最大剥離量が格段に小さく、電極触媒層 3 a, 3 b と拡散層 7, 7 とが良好に接合されていることが明らかである。

#### 【0038】

次に、図 1 (d) 示の構造体 4 の電極触媒層 3 a, 3 b の上に拡散層 7, 7 を積層して加熱下に加圧する際に、加圧力が拡散層 7 に与える影響を確認するために拡散層 7 のみを加圧し、加圧力を 0 ~ 6 MPa の範囲で変量して拡散層 7 の抵抗と差圧とを測定した。前記抵抗は、金メッキを施した測定端子で拡散層 7 を挟持し四端子法にて測定した。また、前記差圧は、空気を流通可能とした一对の導管で拡散層 7 を挟持し、一方の導管から拡散層 7 を介して他方の導管に一定量の空気を流通した時の上流と下流との圧力損失を測定することにより算出した。結果を図 6 に示す。

#### 【0039】

図 6 から、前記加圧力が 0.5 ~ 4 MPa の範囲では、前記抵抗、差圧がいずれも小さく、導電性とガス拡散性がいずれも良好であることが明らかである。これに対して、前記加圧力が 0.5 MPa 未満の場合には、0.5 ~ 4 MPa の範囲の場合に比較して抵抗が大きく、導電性が低いことが明らかである。また、前記加圧力が 4 MPa を超える場合には、0.5 ~ 4 MPa の範囲の場合に比較

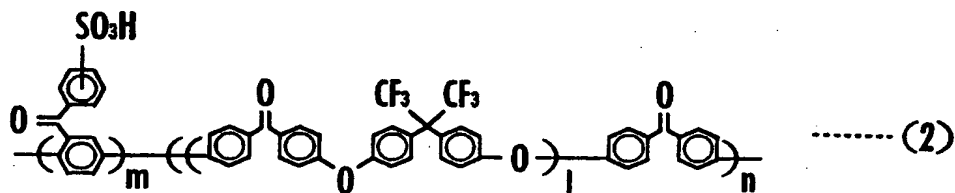
して差圧が大きく、拡散層 7 中のガス拡散性が不十分になっていることが明らかである。

#### 【0040】

尚、本実施形態では、前記スルホン化ポリアリーレン系ポリマーとして、前記式 (1) で示されるポリアリーレン系ポリマーのスルホン化物を用いる場合について説明しているが、次式 (2) で示されるスルホン化ポリアリーレン系ポリマーを用いてもよい。

#### 【0041】

#### 【化 2】



#### 【0042】

また、前記スルホン化ポリアリーレン系ポリマーとして、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキシド等のスルホン化物を用いるようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の膜－電極構造体の製造方法を模式的に示す製造工程図。

#### 【図 2】

接触角の定義を説明する図。

#### 【図 3】

電極触媒層中の溶媒含有量に対する高分子電解質膜と電極触媒層との密着性を示すグラフ。

#### 【図 4】

シート状支持体表面の接触角に対する高分子電解質膜と電極触媒層との密着性を示すグラフ。

【図 5】

各電極触媒層の上に拡散層を積層して加熱下に加圧する際の圧力に対する拡散層の層内剥離の関係を示すグラフ。

【図 6】

各電極触媒層の上に拡散層を積層して加熱下に加圧する際の圧力に対する拡散層の抵抗と、差圧との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

1…高分子電解質膜、 2…シート状支持体、 3 a, 3 b…電極触媒層、  
7…拡散層、 8…膜－電極構造体。



ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
 1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
 Washington, D.C. 20036-5339  
 Docket No. 101175-00040  
 Serial No.: New Application Filed: November 26, 2003  
 Inventor: TANI et al

【書類名】

【図 1】

FIG. 1 (a)

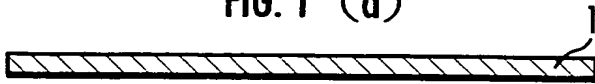


FIG. 1 (b)



FIG. 1 (c)

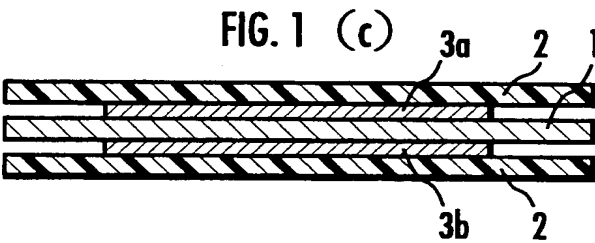


FIG. 1 (d)

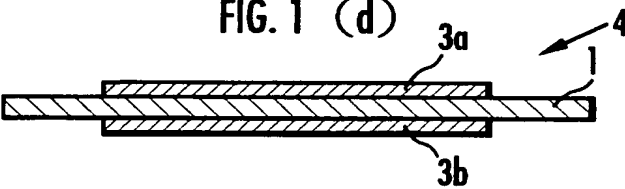


FIG. 1 (e)

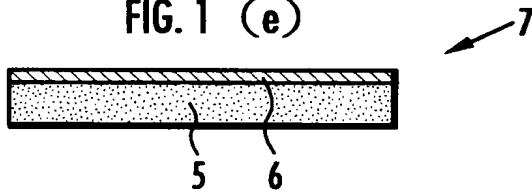
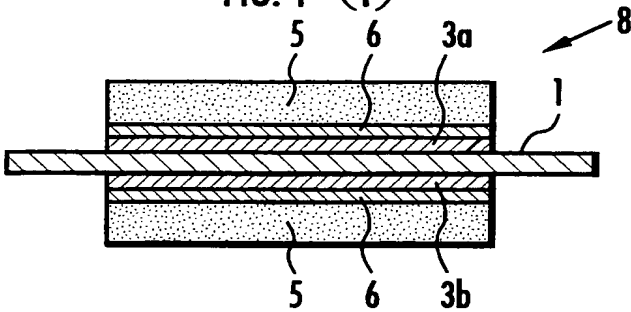


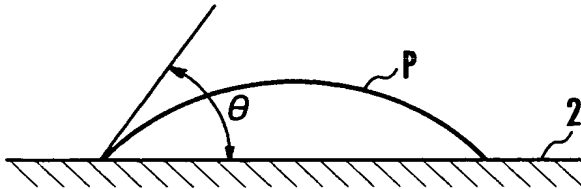
FIG. 1 (f)



ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
 1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
 Washington, D.C. 20036-5339  
 Docket No. 101175-00040  
 Serial No.: New Application Filed: November 26, 2003  
 Inventor: TANI et al

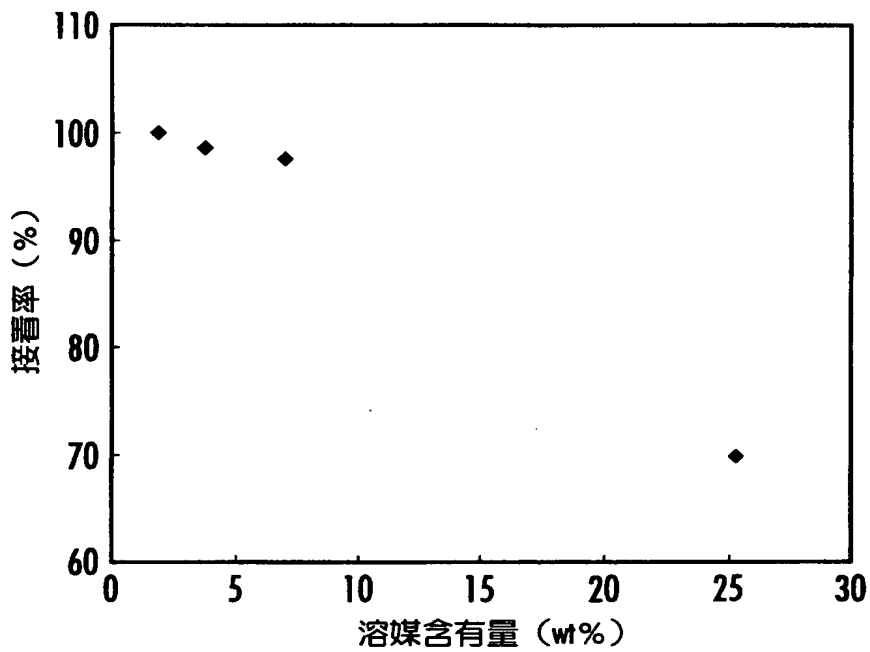
【図 2】

FIG. 2

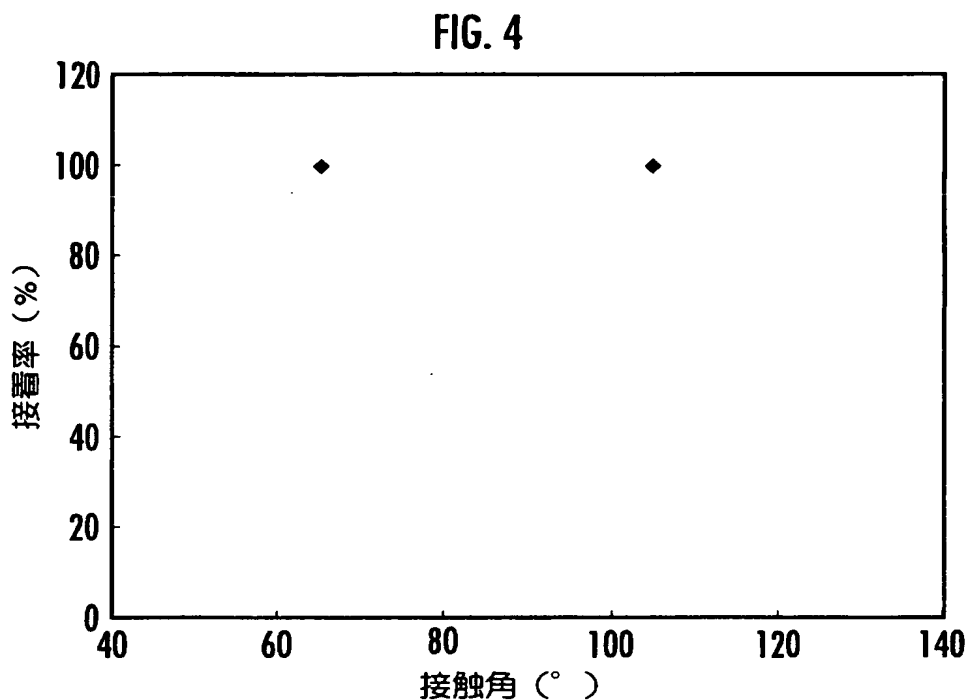


【図 3】

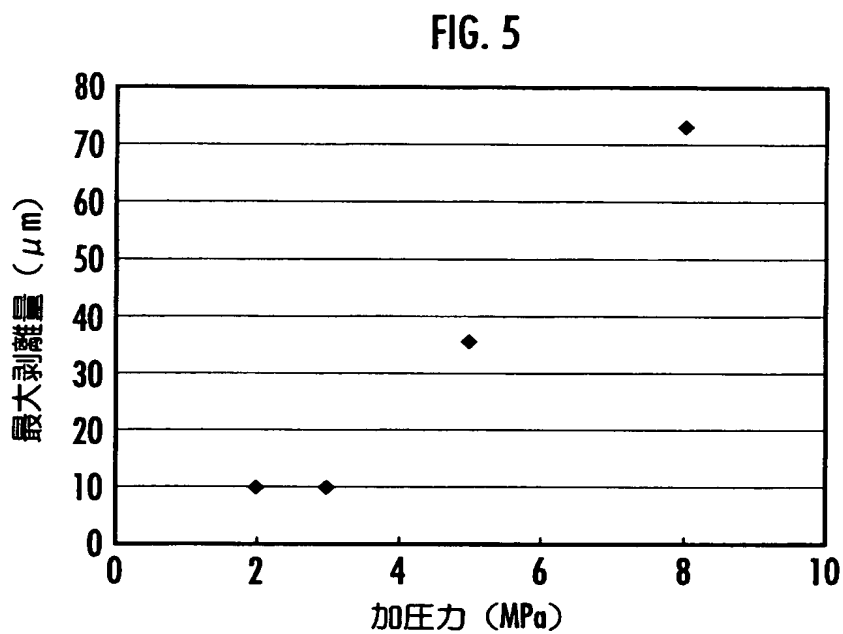
FIG. 3



【図 4】



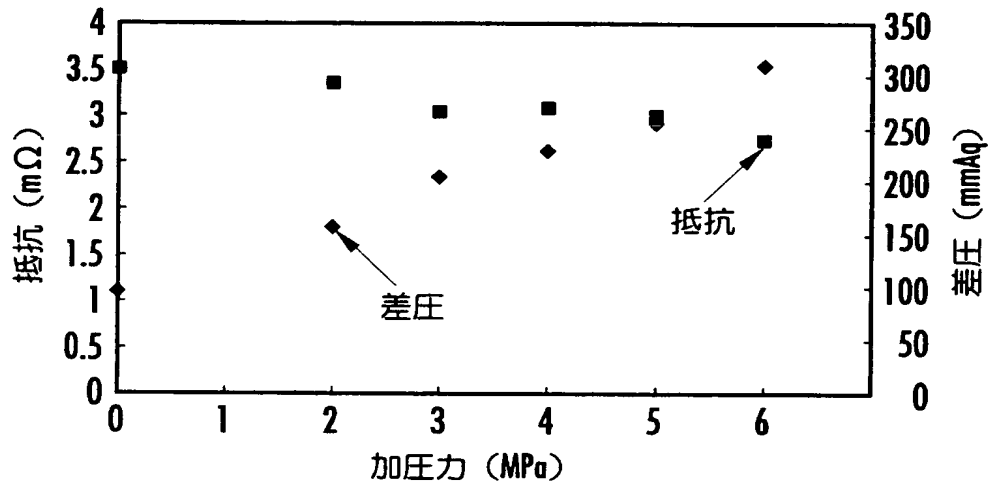
【図 5】



ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
 1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
 Washington, D.C. 20036-5339  
 Docket No. 101175-00040  
 Serial No.: New Application Filed: November 26, 2003  
 Inventor: TANI et al

【図 6】

FIG. 6



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 十分なガス拡散性を備える電極触媒層を形成できる膜－電極製造方法を提供する。

【解決手段】 スルホン化ポリアリーレン系ポリマー溶液から高分子電解質膜 1 を形成する。触媒粒子と、パーフルオロアルキレンスルホン酸高分子化合物の有機溶媒溶液と、孔部形成材料とからなる触媒ペーストを、表面の接触角が  $55 \sim 105^\circ$  であるシート状支持体 2 上に塗布し、乾燥させて、多孔性の電極触媒層 3 a, 3 b を形成する。高分子電解質膜 1 の両面に電極触媒層 3 a, 3 b を  $1 \sim 5$  MPa の圧力で熱転写して接合する。シート状支持体 2 を剥離し、電極触媒層 3 a, 3 b 上に拡散層 7, 7 を積層して、加熱下に  $0.5 \sim 4$  MPa の圧力で加圧し、高分子電解質膜 1、電極触媒層 3 a, 3 b、拡散層 7, 7 を一体化する。電極触媒層 3 a, 3 b は、溶媒の含有量が全体の 20 重量%以下になるまで乾燥した後、高分子電解質膜 1 に熱転写する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 5 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社